

# Best Available Copy



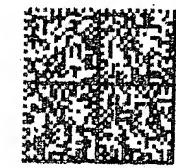
**REMSSEN**

1C1700  
Bldg./REMSSEN  
1. DEPARTMENT OF COMMERCE  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA 22313-1450  
INDELIVERABLE RETURN IN TEN DAYS

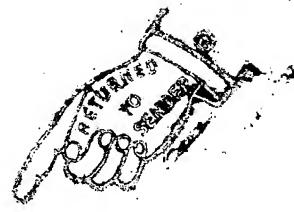
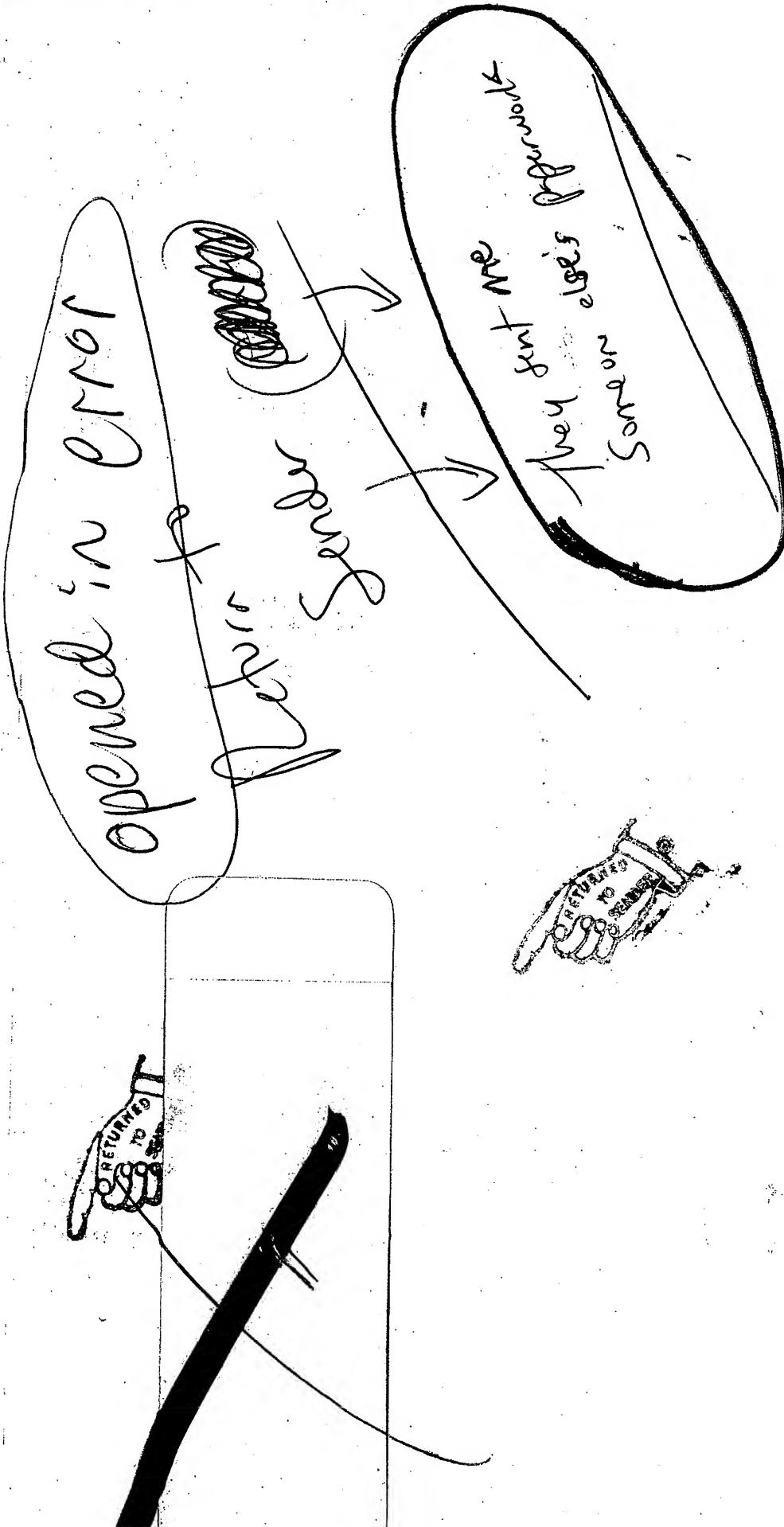
OFFICIAL BUSINESS

**AN EQUAL OPPORTUNITY EMPLOYER**

MOV'T. LETTER NO. ADD. 100  
 FORWARDING ORDER EXPIRED  
 ATTEMPTED - NOT KNOWN  
 UNCLAIMED  
 NO SUCH STREET  
 NO SUCH NUMBER



UNITED STATES POSTAGE  
U.S. OFFICIAL MAIL  
PENALTY FOR  
PRIVATE USE \$300  
PRINTED BY  
UNITED STATES POSTAL SERVICE  
0211A \$01.00  
0004204479 JUL 19 2005  
MAILED FROM ZIP CODE 22314





# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

*2fw*  
UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/825,658	04/14/2004	George Robert Gregory	1323.01	8485
35674	7590	07/19/2005	EXAMINER	
LESLIE W. MILNE 50 ROWLEY SHORE GLOUCESTER, MA 01930			LIN, KUANG Y	
		ART UNIT		PAPER NUMBER
		1725		

DATE MAILED: 07/19/2005

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

**RECEIVED**  
**OIPE/IAP**

**AUG 10 2005**

<b>Office Action Summary</b>	Application No.	Applicant(s)
	10/825,658	GREGORY ET AL.
Examiner	Art Unit	
Kuang Y. Lin	1725	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

#### Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If the period for reply specified above is less than thirty (30) days, a reply within the statutory minimum of thirty (30) days will be considered timely.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

#### Status

- 1) Responsive to communication(s) filed on \_\_\_\_.
- 2a) This action is FINAL.                            2b) This action is non-final.
- 3) Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

#### Disposition of Claims

- 4) Claim(s) 1-24 is/are pending in the application.
- 4a) Of the above claim(s) \_\_\_\_ is/are withdrawn from consideration.
- 5) Claim(s) \_\_\_\_ is/are allowed.
- 6) Claim(s) 1-24 is/are rejected.
- 7) Claim(s) \_\_\_\_ is/are objected to.
- 8) Claim(s) \_\_\_\_ are subject to restriction and/or election requirement.

#### Application Papers

- 9) The specification is objected to by the Examiner.
- 10) The drawing(s) filed on \_\_\_\_ is/are: a) accepted or b) objected to by the Examiner.  
Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).  
Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).
- 11) The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

#### Priority under 35 U.S.C. § 119

- 12) Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
- a) All    b) Some \* c) None of:
  1. Certified copies of the priority documents have been received.
  2. Certified copies of the priority documents have been received in Application No. \_\_\_\_.
  3. Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

\* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

#### Attachment(s)

1) <input checked="" type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892)	4) <input type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413)
2) <input type="checkbox"/> Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)	Paper No(s)/Mail Date. ____.
3) <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statement(s) (PTO-1449 or PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date <u>7/19/04</u> .	5) <input type="checkbox"/> Notice of Informal Patent Application (PTO-152)
	6) <input type="checkbox"/> Other: ____.

1. The drawing is objected to in that in page 5, lines 3 and 6, it refers an equipment shown in figure 1 and in line 8, it refers a mold opening. However, figure 1 does not show the equipment and the mold opening. In line 23, it states that figure 3 depicts a cross-sectional view of the apparatus. However, figure 3 does not show that feature. Applicant is required to correct these and other errors which might occur in the drawing or specification. Applicant is cautious not to introduce new matter when amends the drawing or specification or both.

2. Claims 5-7, 9, 11, 13, 18 and 24 are rejected under 35 U.S.C. 112, second paragraph, as being indefinite for failing to particularly point out and distinctly claim the subject matter which applicant regards as the invention.

In claims 5 and 18, what female connection is referred to? In claim 9, it recites that the exothermic metallic powder material include copper, copper alloy, oxide of cited metals. However, it is not clear how the copper, copper alloy and the oxide of the cited metals can function as an exothermic material. Further, how the exothermic material includes all of those cited material. In claims 11 and 24 what clearing process is performed? In claim 13, what material is used?

3. The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

(a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

4. This application currently names joint inventors. In considering patentability of the claims under 35 U.S.C. 103(a), the examiner presumes that the subject matter of

the various claims was commonly owned at the time any inventions covered therein were made absent any evidence to the contrary. Applicant is advised of the obligation under 37 CFR 1.56 to point out the inventor and invention dates of each claim that was not commonly owned at the time a later invention was made in order for the examiner to consider the applicability of 35 U.S.C. 103(c) and potential 35 U.S.C. 102(e), (f) or (g) prior art under 35 U.S.C. 103(a).

5. Claims 1-9, 12 and 13 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over the combined teachings of Amos et al. and Takaki et al.

Amos et al. substantially shows the invention as claimed except that they do not show to make a termination of a wire rope. Takaki et al. substantially show the invention as claimed except that they do not show to use an exothermic welding technique for making a termination of a wire rope. It would have been obvious to use the exothermic welding technique of Amos et al. for making a termination of a wire rope in view of Takaki et al. if a termination of a wire rope is designated. It would also have been obvious to provide the casting apparatus of Takaki et al. with the exothermic welding apparatus of Amos et al., without using a conventional furnace for melting metal material and ladle for transferring the molten material from the furnace to the casting area, and thereby to simplify the casting process and reduce the operation cost. It would have been obvious to use the prior art casting process for making a termination of a wire rope of any type to be used in any designated field.

6. Claims 10 and 11 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over the combined teachings of Amos et al. and Takaki et al. as applied to claim 1 above, and further in view of Peeling.

Peeling shows that it is conventional to clean the surface of a wire rope prior to pouring molten metal onto the rope end such that to improve the bonding between the cast metal and the wire rope. It would have been obvious to clear the rope end of Amos et al. and Takaki et al. in view of peeling. It would have been obvious to use any type of cleaning technique as long as the extraneous material can be removed from the surface of the wire rope.

7. Claims 14-24 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Takaki et al. and further in view of Peeling.

Takaki et al. substantially show the invention as claimed except that it do not show to use epoxy for making a termination for a wire rope and to clean the surface of a wire rope. However, Peeling shows that it is conventional to use either molten metal or molten epoxy for making a termination for a wire rope. It would have been obvious to use epoxy of Peeling for making a termination of Takaki et al. if that kind of product is designated. Peeling further shows that it is conventional to clean the surface of a wire rope prior to pouring molten metal onto the rope end such that to improve the bonding between the cast metal and the wire rope. It would have been obvious to clear the rope end of Amos et al. and Takaki et al. in view of Peeling. It would have been obvious to use any type

of cleaning technique as long as the extraneous material can be removed from the surface of the wire rope.

8. The nonstatutory double patenting rejection is based on a judicially created doctrine grounded in public policy (a policy reflected in the statute) so as to prevent the unjustified or improper timewise extension of the "right to exclude" granted by a patent and to prevent possible harassment by multiple assignees. See *In re Goodman*, 11 F.3d 1046, 29 USPQ2d 2010 (Fed. Cir. 1993); *In re Longi*, 759 F.2d 887, 225 USPQ 645 (Fed. Cir. 1985); *In re Van Ornum*, 686 F.2d 937, 214 USPQ 761 (CCPA 1982); *In re Vogel*, 422 F.2d 438, 164 USPQ 619 (CCPA 1970); and, *In re Thorington*, 418 F.2d 528, 163 USPQ 644 (CCPA 1969).

A timely filed terminal disclaimer in compliance with 37 CFR 1.321(c) may be used to overcome an actual or provisional rejection based on a nonstatutory double patenting ground provided the conflicting application or patent is shown to be commonly owned with this application. See 37 CFR 1.130(b).

Effective January 1, 1994, a registered attorney or agent of record may sign a terminal disclaimer. A terminal disclaimer signed by the assignee must fully comply with 37 CFR 3.73(b).

9. Claims 1-24 are provisionally rejected under the judicially created doctrine of obviousness-type double patenting as being unpatentable over claims 1-28 of copending Application No. 11/016,940. Although the conflicting claims are not identical, they are not patentably distinct from each other because the claimed disclosure of the copending application discloses the invention as claimed.

This is a provisional obviousness-type double patenting rejection because the conflicting claims have not in fact been patented.

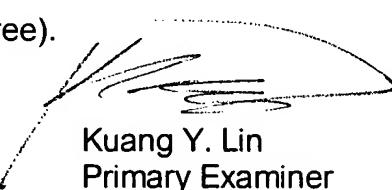
10. The patents to Little, Charlebois et al., Gaman et al., McBride and ES 2,036,452 are cited to further show the state of the art.

11. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to Kuang Y. Lin whose telephone number is 571-272-1179.

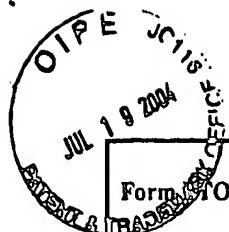
The examiner can normally be reached on Monday-Friday, 10:00-6:30..

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Thomas X. Dunn can be reached on 571-272-1171. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 703-872-9306.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free).



Kuang Y. Lin  
Primary Examiner  
Art Unit 1725



Form STO 1449	U.S. Department of Commerce Patent and Trademark Office	Serial No.: 10/825,658	Group Art Unit: 1725
---------------	--	------------------------	----------------------

INFORMATION DISCLOSURE CITATION (Use several sheets if necessary)		Filing Date: April 14, 2004
		Applicant(s): George Robert Gregory and Robert McClure Love, III
		Atty. Docket No.: 1323.01

**A REFERENCE - U.S. PATENT DOCUMENTS**

Document Number	Examiner Initial*	Patent Number	Date	Name	Class	Sub Class	Filing Date If Appropriate
A1		6,170,145	01/09/2001	Lucas	29	517	10/21/1999
A2		6,035,692	03/14/2000	Lucas	72	416	01/19/1999
A3		2,151,032	03/21/1939	Jensen	29	148	06/21/1937
A4							
A5							
A6							

**B REFERENCE - FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

Document Number	Examiner	Patent Number	Date	Country	Class	Sub Class	Translation
							Yes No
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							

**C REFERENCE - OTHER DOCUMENTS (Including Author, Title, Date, Pages, Etc.)**

Document Number	Examiner Initial*	Other Documents Citation
C1		
C2		
C3		

Examiner: K. Y. Lin Date Considered: 7/14/05

\*Examiner: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609; draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to Applicant.

<b>Notice of References Cited</b>		Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination	
		10/825,658	GREGORY ET AL.	
Examiner		Art Unit		Page 1 of 1
Kuang Y. Lin		1725		

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

*	Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
A	US-4,881,677	11-1989	Amos et al.	228/33
B	US-5,211,500	05-1993	Takaki et al.	403/269
C	US-4,317,640	03-1982	Peeling, Richard C.	403/36
D	US-3,786,554	01-1974	Little, Jess C.	29/461
E	US-4,405,083	09-1983	Charlebois et al.	249/97
F	US-4,602,891	07-1986	McBride, Arlen P.	403/211
G	US-6,316,125	11-2001	Gaman et al.	428/654
H	US-			
I	US-			
J	US-			
K	US-			
L	US-			
M	US-			

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

*	Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
N	ES 2 036 452	05-1993	ES	-----	-----
O					
P					
Q					
R					
S					
T					

**NON-PATENT DOCUMENTS**

*	Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)	
U		
V		
W		
X		

\*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)  
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

DERWENT- 1993-207682

ACC-NO:

DERWENT- 199606

WEEK:

**COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD**

**TITLE: Connection of electrical cables to steel surfaces - by indirect welding by the alumino-thermal process using alloy interlayer**

**PATENT-ASSIGNEE: ELECTRO MATERIALES KLX SA[ELECN]**

**PRIORITY-DATA: 1991ES-0001412 (June 12, 1991)**

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
ES 2036452 A2	May 16, 1993	N/A	000	H01R 004/02
ES 2036452 B1	December 16, 1995	N/A	000	H01R 004/02

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
ES 2036452A2	N/A	1991ES-0001412	June 12, 1991
ES 2036452B1	N/A	1991ES-0001412	June 12, 1991

**INT-CL (IPC): B23K023/00, H01R004/02**

**ABSTRACTED-PUB-NO: ES 2036452A**

**BASIC-ABSTRACT:**

**The method uses a plate on which the cable rests and a crucible mould for generating heat by the conventional alumino-thermal process, which fuses an alloy insert between the cable and the steel.**



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

⑯

⑯ N.º de publicación: ES 2 036 452

⑯ Número de solicitud: 9101412

⑯ Int. Cl.<sup>5</sup>: H01R 4/02

B23K 23/00

//E01B 29/42

B60M 5/00

⑯

## SOLICITUD DE PATENTE

A2

⑯ Fecha de presentación: 12.06.91

⑯ Solicitante/es: Electro Materiales KLK, S.A.  
Apartado 333  
33280 Gijón, Asturias, ES

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: 16.05.93

⑯ Inventor/es: Tamargo Fernandez, Sergio

⑯ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
16.05.93

⑯ Agente: Pons Arriño, Angel

⑯ Título: Método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero y placa de molde-crisol para llevar a cabo dicho método.

⑯ Resumen:

Método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero y placa y molde-crisol para llevar a cabo dicho método que consiste en soldar indirectamente las superficies del cable y de la pieza de acero, mediante la interposición de una placa sobre la que se apoya el cable y una aleación dispuesta entre dicha placa y la superficie de la pieza de acero, efectuando la soldadura del cable a la placa mediante el proceso aluminotérmico convencional, provocando el calor de la reacción la fusión de la aleación la fusión de la aleación y con ello, la soldadura de la placa a la pieza de acero, mediante la utilización de un molde-crisol.

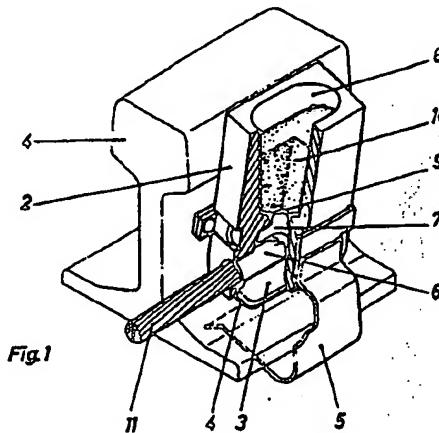


Fig.1

## DESCRIPCION

La presente invención se refiere a un método para efectuar la conexión eléctrica entre cables de acero o de cobre y piezas de acero, especialmente las relativas a los rasles de rodadura de los ferrocarriles.

Asimismo, la presente invención se refiere a una placa y a un molde-crisol para llevar a cabo el citado método de conexión.

Hasta el momento, las citadas conexiones se realizan mediante un proceso de soldadura mediante aluminotermia, el cual aprovecha la elevada temperatura que se desarrolla en la reacción exotérmica que se produce al tener lugar la reducción del óxido de cobre por el aluminio.

Dicha reacción de aluminotermia tiene lugar en el interior de un molde-crisol en el que previamente se han introducido las piezas a soldar, cayendo el metal resultante de la reacción aluminotérmica, en estado de fusión, sobre las citadas partes a soldar fundiéndolas para dar lugar a la conexión eléctrica que interesa.

Para efectuar este tipo de conexión, se ha utilizado ampliamente este sistema de soldadura el cual presenta un inconveniente muy serio relativo a que el acero en la zona de la soldadura, debido al choque térmico producido, sufre cambios estructurales que determinan un aumento de su dureza y, por lo tanto, una reducción de su resistencia.

Los citados inconvenientes son totalmente eliminados mediante el método de conexión objeto de la presente invención, que elimina el citado choque térmico en el acero y por tanto, que pueda sufrir cambios en su estructura.

En esencia, el presente método de conexión eléctrica consiste en que, en lugar de efectuar la soldadura directamente entre el cable y la superficie de la pieza de acero, realiza dicha soldadura indirectamente, para lo cual, entre el cable y la superficie de acero interpone una placa de metal y entre la placa de metal y la superficie dispone una aleación cuyo punto de fusión es inferior a la temperatura en la que se producen los cambios en la estructura del acero. La reacción aluminotérmica para llevar a cabo la soldadura, la efectúa sobre la citada placa, en la que está dispuesto el cable a soldar, con lo cual, el metal fundido quedará dispuesto sobre dicha placa, quedando conectado el cable a la misma, con lo cual se evitará que el acero sufra el mencionado choque térmico al no entrar en contacto con el metal fundido.

Al propio tiempo, el calor producido en la reacción aluminotérmica que es altamente exotérmica, producirá la fusión de la aleación dispuesta debajo de dicha placa y en contacto con la superficie del acero, soldando ambas, de manera que, se efectúa una conexión doble y simultánea por soldadura del cable a la placa y de la placa a la superficie de acero.

La aleación a utilizar en dicha soldadura, depende de la resistencia mecánica necesaria en la conexión así como de la intensidad de la corriente de paso. Esencialmente, dicha aleación consiste principalmente a base de plata y estaño.

Por otro lado, se puede fundir previamente sobre la placa o bien puede consistir en un cuerpo laminar o en una pasta que se coloca debajo de

la placa y sobre la superficie de la pieza de acero a soldar en el momento de efectuar la soldadura.

La placa para llevar a cabo la citada soldadura, de preferencia, es de acero y puede presentar cualquier configuración conveniente, ya sea cuadrada, rectangular o una combinación entre ambas. De preferencia, dicha placa puede presentar un espesor entre 1 y 5 mm, aunque el mejor espesor parece ser entre 3 y 4 mm.

El molde-crisol, para llevar a cabo la citada soldadura es de una sola pieza de arena moldeable de un solo uso, consiste en dos cámaras diferenciadas y comunicadas entre sí por un canal de colada, de las cuales, la superior actúa como cámara de reacción y la inferior como cámara de soldadura. La parte inferior tiene una entrada para el cable, provista de un casquillo guía, que sirve también como delimitador de su posición en el interior del molde, y un encaje para la placa. El molde-crisol presenta igualmente, en su exterior, encajes adecuados para su fijación sobre el carril o pieza de acero en cuestión.

En suma, el método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero, especialmente, sobre los rasles de rodadura de los ferrocarriles objeto de la presente invención se caracteriza esencialmente porque consiste en soldar indirectamente las superficies del cable y de la pieza de acero, mediante la interposición de una placa mantenida en posición con respecto a la pieza de acero sobre la que se apoya el cable y una aleación substancialmente a modo de capa laminar de configuración correspondiente dispuesta entre dicha placa y la superficie de la pieza, y efectuando la soldadura del cable a dicha placa mediante el proceso aluminotérmico convencional, provocando el calor producido en dicha reacción la fusión de la citada aleación y con ello la soldadura de la placa a la pieza de acero.

La placa empleada en dicha método es convenientemente fijada, en fábrica, en el encaje previsto en el molde.

Las dos cámaras constitutivas del molde-crisol de arena, están comunicadas entre sí por una tobera de colada que se obtura en fábrica mediante un disco metálico que se funde cuando tiene lugar la reacción aluminotérmica.

Para facilitar una explicación más detallada y su comprensión, se acompaña una hoja de dibujos en los que se ha representado un caso práctico de realización de un método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero de las características indicadas, que se cita sólo a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención.

En dichos dibujos:

La figura 1 ilustra el molde de arena montado sobre el carril, provisto de la placa, el disco metálico de obturación, de un casquillo guía para la entrada del cable, que sirve también como delimitador de su posición en el interior del molde, la abrazadera con muelle que fija el molde sobre el carril y una tapa de arena que servirá de protección durante la reacción aluminotérmica.

La figura 2 ilustra la conexión eléctrica obtenida mediante el método de la invención.

De acuerdo con los dibujos, el método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de

acero, aplicable especialmente a los carriles de rodadura de los ferrocarriles, según la presente invención, comprende la colocación sobre el carril 1, en la posición correspondiente en la que debe efectuarse la conexión eléctrica en cuestión, cuya zona se ha tenido que limpiar previamente, de todo resto de óxido y acondicionada con el fundente adecuado a la aleación utilizada, de un molde 2 de arena que lleva encastrada en su base la placa de soldadura 3 que lleva incorporada inferiormente una aleación 4 que permite efectuar la soldadura de dicha placa al patín del carril en cuestión, por medio de la abrazadera con muelle 5 de la que va provisto como se ve en la figura 1.

Una vez que la zona del carril donde se realizará la conexión ha sido debidamente acondicionada, se introducirá el cable a soldar en el interior del molde a través del casquillo 6 que lleva incorporado. Este casquillo, está dotado en sus extremos de unos resaltes que actúan de tope para que el extremo del cable no sobrepase el centro de la cámara de soldadura 7 del molde.

Después de lo cual, el conjunto molde-placa-cable se fija sobre el patín del carril por medio de la abrazadera con muelle 5 para llevar a cabo el método de la invención que consiste en depositar en la cámara de reacción 8, obturada por el disco metálico 9 la mezcla aluminotérmica 10 y después de colocar sobre la cámara la tapa que servirá como protección, tanto del carril como del cable, contra las proyecciones que provoca la reacción aluminotérmica al ser desencadenada por la ignición, en el borde abierto de la tapa, de una bengala aluminotérmica.

La reacción de la mezcla aluminotérmica produce cobre en estado de fusión, que funde el disco metálico 9 cayendo sobre la placa 3 y el cable 11, realizando la soldadura de los mismos. Dicha reacción altamente exotérmica, produce el calor necesario para fundir la aleación 4 y calentar el patín del carril 1 en la zona de soldadura, con lo cual se produce la soldadura de la placa 3 sobre el patín del carril 1 por un lado, y del cable 11 sobre la propia placa 3 por otro, producida por un bloque de metal aluminotérmico 12, ilustrándose en la figura 2 el resultado de la citada conexión obtenida mediante el método de la invención.

Por supuesto la fijación del molde 2, que lleva incorporada de forma solidaria tanto la placa 3, como el casquillo guía 6 de entrada del cable y el disco de obturación del fondo de la cámara de reacción, al patín del carril, puede ser mediante cualquier elemento de fijación conveniente distinto de la abrazadera muelle 5 ilustrada.

De la misma manera, la constitución de la aleación 2 puede estar incorporada previamente en la placa o disponerla debajo de la misma en el momento de efectuar la conexión, pudiendo presentar cualquier composición adecuada siempre que su punto de fusión sea inferior a la temperatura en que el acero sufre un cambio de estructura.

Finalmente, cabe señalar que aunque se haya escrito un método de conexión aplicado específicamente a los raíles de rodadura de los ferrocarriles, el presente método es aplicable a la conexión de cables eléctricos de acero o cobre a cualquier tipo de pieza metálica.

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero, especialmente sobre los raíles de rodadura de los ferrocarriles, que consiste en soldar directamente el cable a la superficie de la pieza de acero, mediante una reacción de aluminotermia, caracterizado porque consiste en soldar indirectamente las superficies del cable y de la pieza de acero, mediante la interposición de una placa mantenida en posición con respecto a la pieza de acero sobre la que se apoya el cable y una aleación substancialmente a modo de capa laminar de configuración correspondiente dispuesta entre dicha placa y la superficie de la pieza, y efectuando la soldadura del cable a la citada placa mediante el proceso aluminotérmico convencional, provocando el calor producido en dicha reacción la fusión de la citada aleación y con ello la soldadura de la placa a la pieza de acero.

2. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por fundir previamente la aleación sobre la placa antes de colocarla en la pieza de acero.

3. Método según la reivindicación 1 caracterizado por constituir la aleación en forma de lámina o pasta y disponerla debajo de la placa y sobre la superficie de la pieza sobre la que se tiene que soldar la placa en el momento de su colocación.

4. Método, según la reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado por constituir dicha aleación a base de plata y estaño.

5. Método, según las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado por constituir dicha aleación con una temperatura de fusión inferior a la temperatura de cambio de la estructura del acero.

6. Método según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por estar la placa encastrada y/o pegada a la base del molde.

7. Placa para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque consiste en una placa que, eventualmente, incorpora en su cara inferior la citada aleación para su soldadura a dicha superficie de la pieza de acero.

8. Placa, según la reivindicación 7, caracterizada porque presenta un espesor comprendido preferentemente entre 1 y 5 mm.

9. Molde-crisol, para llevar a cabo, en combinación con la placa de las reivindicaciones 7 y 8, el método de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende dos partes, de las cuales, la inferior constituye la cámara de soldadura y está provista de una entrada para el cable que incorpora un casquillo de guía y posicionamiento del mismo y un encaje en su base para la citada placa, y la superior constituye la cámara de reacción y esta provista del canal de colada obturado por un disco metálico que se funde durante la reacción aluminotérmica.

10. Molde-crisol, según la reivindicación 9, caracterizado porque se constituye totalmente a base de arena moldeable.

11. Molde-crisol, según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado porque la entrada del cable en el mismo, se realiza sin que el cable pierda su forma circular habitual.

35

40

45

50

55

60

65

